

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Emmanuel MERMOZ

Conf.

Application No. NEW NON-PROVISIONAL

Group

Filed March 2, 2004

Examiner

COUPLING FLANGE SYSTEM FOR HOLLOW SHAFT

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

March 2, 2004

Sir:


Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the priority filing date of the following application(s) for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
FRANCE	03 03102	March 13, 2003

Certified copy(ies) of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

  
\_\_\_\_\_  
Benoit Castel, Reg. No. 35,041  
745 South 23<sup>rd</sup> Street  
Arlington, VA 22202  
Telephone (703) 521-2297  
Telefax (703) 685-0573  
703) 979-4709

BC/ia

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 10 FEV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE <b>13 MARS 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0303102</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>13 MARS 2003</b> PAR L'INPI		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET BONNÉTAT 29, Rue de Saint-Pétersbourg 75008 PARIS	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) EU-112			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Système de bride d'accouplement pour arbre creux.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		EUROCOPTER	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.S.	
N° SIREN		3 5 2 3 8 3 7 1 5	
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	Aéroport International Marseille-Provence	
	Code postal et ville	13 7 2 5 MARIGNANE Cedex	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES PIÈCES DATE <b>13 MARS 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	
Réservé à l'INPI <b>0303102</b>	

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>			
Nom		BONNETAT	
Prénom		Christian	
Cabinet ou Société		CABINET BONNETAT	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	29, Rue de Saint-Petersbourg	
	Code postal et ville	75 008 PARIS	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		01 42 93 66 65	
N° de télécopie (facultatif)		01 42 93 69 51	
Adresse électronique (facultatif)		cab-bonnetat@wanadoo.fr	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», Indiquez le nombre de pages jointes			
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Mandataire "CPI brevet": Christian BONNETAT 92-1032 (B,MDM,I)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

La présente invention concerne un système de bride d'accouplement destiné à assurer la liaison entre des arbres de transmission creux ou analogues reliant deux appareils ou machines de puissance, respectivement moteur et récepteur, distants l'un de l'autre.

5           Tel est notamment le cas de la transmission de puissance qui, dans un aéronef à voilure tournante comme un hélicoptère, relie la boîte de transmission principale du rotor à la boîte de transmission arrière du rotor anti-couple. Compte tenu de la distance séparant les deux boîtes (plusieurs mètres), la transmission est alors composée de plusieurs arbres alignés supportés par des roulements tout au long de la ligne de transmission et accouplés entre eux et avec les arbres moteur et récepteur respectifs. Pour cela, les extrémités en regard de deux arbres dans le prolongement l'un de l'autre sont équipées de brides formant, par une liaison les réunissant, un accouplement ou manchon d'accouplement proprement dit, 10 cette liaison entre les brides étant, dans cet exemple, élastique notamment pour compenser de légères déformations et défauts d'alignement pouvant apparaître.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas à cette application particulière à la transmission de puissance d'un hélicoptère, et pourrait être 20 utilisée dans d'autres domaines techniques, dès l'instant où l'on doit transmettre par rotation une puissance ou un couple entre deux appareils, respectivement moteur et récepteur.

Généralement, chaque bride d'un accouplement est rapportée autour de la surface extérieure de l'extrémité tubulaire d'un arbre creux, 25 soit par collage et rivetage ou boulonnage, soit par soudage.

Bien qu'elles soient largement utilisées, ces deux solutions présentent néanmoins des inconvénients non négligeables.

Dans le premier cas, le point faible se situe au niveau des zones des trous pour le rivetage ou le boulonnage ménagés radialement dans l'extrémité des arbres, ce qui conduit à des sur-contraintes locales toujours néfastes, en particulier pour les efforts dynamiques rencontrés sur un hélicoptère (changement de niveau de puissance lié aux manoeuvres du rotor arrière).

Dans le second cas, le soudage entraîne une chute de la tenue en fatigue des matériaux en raison d'un phénomène de recuit des pièces soudées, d'où le besoin d'une surépaisseur dans la zone de soudage.

Par ailleurs, une fois fixées aux extrémités des arbres, les brides sont indémontables (soudage) ou quasiment indémontables (collage et rivetage-boulonnage), de sorte qu'à chaque problème survenant, par exemple, dans un roulement (préalablement monté sur l'arbre avant la fixation des brides), un dispositif d'équilibrage ou même au niveau d'une bride, l'ensemble complet concerné "arbre-brides d'extrémité-roulements" doit être changé par un démontage au niveau des brides des accouplements correspondants, pour être remplacé par un nouvel ensemble. Cela conduit bien entendu à des coûts de maintenance élevés et à une immobilisation durable de l'hélicoptère.

En outre, pour associer d'une façon générale un arbre et un moyeu ou deux arbres l'un à l'autre, il est connu d'utiliser une liaison par frottement telle qu'un ensemble de deux bagues emboîtées à surfaces coniques externe et interne conjuguées. Par exemple, le brevet américain US-5 067 847 décrit une telle réalisation dans laquelle l'ensemble conique est prévu entre un arbre plein et le moyeu d'une pièce. La bague interne conique coopère avec l'arbre plein et la bague externe avec le moyeu, de sorte que le déplacement relatif axial de la bague interne placée sur l'arbre, par un



organe commandable, tire sur la bague externe qui s'écarte radialement par la coopération des surfaces coniques conjuguées et vient s'appliquer contre la surface intérieure de la pièce. Ainsi, un couple peut être transmis entre l'arbre et la pièce par l'intermédiaire de l'ensemble conique qui utilise  
5 pour cela le principe des emmanchements coniques.

Cette solution présente néanmoins l'inconvénient de n'être applicable que sur des pièces massives telles que des arbres pleins et moyeux conséquents.

Une autre réalisation connue décrite par le brevet français FR-2  
10 405 386 consiste à utiliser un cône agissant sur des coins qui s'appliquent sur une pièce tubulaire tout en étant solidaire d'une autre pièce tubulaire. Cette solution convient à la transmission d'un couple relativement faible entre les deux pièces, mais certainement pas à la transmission de couple important, comme celui nécessaire au rotor arrière d'un hélicop-  
15 tère.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et concerne un système de bride d'accouplement dont la conception permet le montage et le démontage de la bride sans nuire à l'intégrité de l'arbre, ainsi qu'une transmission de couple important.

20 A cet effet, le système de bride d'accouplement comportant une bride destinée à être montée sur une extrémité d'un arbre creux, ou analogue, et un ensemble de bagues coniques interne et externe conjuguées pour lier par frottement ladite bride audit arbre par suite du déplacement relatif axial desdites bagues, est remarquable, selon l'invention, en ce que  
25 ladite bride comprend un corps rigide à passage axial cylindrique pour recevoir coaxialement ledit ensemble de bagues coniques et définir, entre la surface intérieure dudit passage et la surface extérieure de ladite bague externe, un espace annulaire dans lequel peut s'engager l'extrémité dudit arbre, et en ce que ladite bague externe est élastiquement déformable ra-



dialement de façon à serrer par pincement ladite extrémité dudit arbre dans ledit espace annulaire lors du déplacement axial des bagues.

Ainsi, la liaison de la bride à l'extrémité tubulaire de l'arbre creux est avantageusement du type par pincement et s'effectue tout autour des surfaces extérieure et intérieure concernées de l'extrémité tubulaire, prises en sandwich entre le corps rigide et l'ensemble de bagues coniques, contrairement aux réalisations précédentes où elle s'effectue uniquement par l'une des surfaces de l'arbre ou de la pièce tubulaire. Cet agencement du système de bride permet alors de transmettre les efforts par frottement dans les surfaces en contact respectives, et de pouvoir démonter facilement le système de bride de l'extrémité tubulaire pour les opérations de maintenance, en desserrant simplement lesdites bagues coniques conjuguées, ce qui annule l'action du pincement entre le corps de la bride et l'ensemble conique.

Dans un mode préféré de réalisation, le système de bride comprend de plus une liaison en rotation entre ledit corps et ladite bague interne. Ainsi, le couple introduit dans le système de bride se transmet par frottement sans glissement sous la forme d'effort tangentiel, d'une part, sur la surface extérieure de l'arbre par la liaison en rotation entre le corps et l'arbre et, d'autre part, sur la surface intérieure de l'arbre par la liaison en rotation entre le corps et la bague interne et la liaison entre la bague interne et la bague externe conjuguées. On peut donc transmettre un couple important sur une faible longueur de la bride, puisque les surfaces intérieure et extérieure de l'arbre creux sont toutes deux sollicitées, ce qui permet en outre de minimiser le poids du système de bride.

Selon un premier exemple de réalisation, ladite liaison en rotation est constituée par des dents coopérantes ménagées respectivement sur la périphérie extérieure de ladite bague interne et sur la périphérie intérieure du passage interne dudit corps.

Selon un second exemple de réalisation, ladite liaison en rotation est constituée par une plaque rapportée fixement sur les faces transversales de ladite bague interne et dudit corps, opposées audit arbre. Quelles que soient les réalisations, on remarque la simplicité de conception de la liaison.

De préférence, pour obtenir la déformation élastique radiale de la bague conique externe sans introduire de balourd en rotation, des fentes latérales semi-débouchantes, régulièrement réparties les unes par rapport aux autres, sont ménagées dans ladite bague conique. Avantageusement, lesdites fentes latérales semi-débouchantes aboutissent alternativement dans l'une et dans l'autre des faces transversales de ladite bague externe.

Par ailleurs, ledit espace annulaire est borgne et s'étend sensiblement sur toute la longueur de ladite bague externe. Ainsi, l'extrémité pincée de l'arbre est maximale.

En particulier, ladite bague conique externe comporte un épaulement annulaire externe formant le fond dudit espace annulaire et contre lequel vient s'appliquer en butée la face transversale de l'extrémité tubulaire dudit arbre. Ledit passage axial du corps se termine également par un épaulement annulaire interne contre lequel s'applique ladite bague conique externe.

Selon l'invention, lesdites surfaces intérieure et extérieure coniques conjuguées, respectivement de la bague externe et de la bague interne, ont une forme de cône dont le sommet est situé du côté opposé audit arbre.

Pour obtenir le serrage par pincement de l'extrémité tubulaire de l'arbre, ladite bague interne se prolonge, du côté opposé audit arbre, par une partie cylindrique filetée débouchant dudit passage axial du corps, et le système de bride comprend alors un organe de serrage vissé sur le file-

tage de ladite bague interne et s'appliquant contre ledit corps pour tirer ladite bague interne et entraîner l'écartement de ladite bague externe.

Avantageusement, la surface intérieure de ladite bague interne s'évase linéairement jusqu'à sa face transversale tournée vers ledit arbre de sorte que la section transversale de ladite bague interne diminue progressivement.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 représente schématiquement la transmission pour arbres creux reliant le rotor principal au rotor arrière d'un hélicoptère, équipée de systèmes de bride d'accouplement conformes à l'invention.

La figure 2 représente, en perspective éclatée, un premier mode de réalisation d'un système de bride selon l'invention montrant ses différents composants.

La figure 3 est une coupe longitudinale dudit système de bride assemblé, mais avant le montage de l'extrémité tubulaire d'un arbre.

La figure 4 est une coupe longitudinale dudit système de bride après le montage de ladite extrémité tubulaire de l'arbre.

Les figures 5 et 6 sont des coupes longitudinales respectives de deux autres réalisations du système de bride.

Dans l'application préférentielle, quoique non exclusive, représentée schématiquement sur la figure 1, les systèmes de bride 1 selon l'invention sont montés aux extrémités respectives en regard d'arbres 2 constituant la ligne de transmission de puissance qui relie l'arbre de sortie 3 de la boîte de transmission BP du rotor principal RP à l'arbre d'entrée 4 de la boîte de transmission BA du rotor arrière RA d'un hélicoptère H.

Cette ligne est constituée de plusieurs arbres creux ou tubes alignés 2, portés par des roulements R et reliés par des accouplements fixes

élastiques A (désignés souvent manchons élastiques) pour les raisons évoquées préalablement (alignement, déformation, longueur, ...). Dans cet exemple, chaque accouplement A est muni de deux systèmes de bride 1 fixés aux extrémités en regard de deux arbres consécutifs respectivement 3-2, 2-2, 2-4, et d'une liaison élastique 6 à disques du type "Flector", associant les deux systèmes 1.

Selon l'invention, la liaison de chaque système de bride à l'extrémité de l'arbre creux s'effectue par pincement, c'est-à-dire en serrant les surfaces extérieure et intérieure de l'extrémité de l'arbre, le couple étant transmis à l'arbre 2 par la liaison entre la bride 5 et la surface extérieure 2D de l'arbre.

Pour cela, comme le montre en perspective la figure 2, le système de bride 1 comprend, dans ce mode de réalisation, une bride 5 ayant un corps rigide 7 à passage axial cylindrique 7A, un ensemble de bagues coniques conjuguées externe 8 et interne 9 apte à être reçu dans le passage axial du corps et délimitant avec celui-ci un espace annulaire 10 visible sur la figure 3, pour l'engagement de l'extrémité tubulaire 2A de l'arbre 2, et un organe de serrage 11 tel qu'un écrou pour serrer les composants du système de bride 1 et pincer l'extrémité tubulaire 2A de l'arbre dans l'espace annulaire 10 par le déplacement des bagues 8 et 9, comme on le verra ultérieurement.

Structurellement, on voit sur les figures 2 à 4, que le corps rigide 7 de la bride 5 présente, du côté opposé à la réception de l'arbre creux, une embase triangulaire transversale 7B, formant sensiblement trois bras radiaux 7C répartis à  $120^\circ$  les uns par rapport aux autres et qui se fixent au disque externe correspondant 6 de l'accouplement A par des boulons respectifs 12 (figure 4). Les trois bras radiaux de l'embase du système de bride opposé, représenté en trait pointillé sur la figure 4, se fixent par des boulons à l'autre disque externe de la liaison 6, terminant ainsi l'accou-

plement A proprement dit entre les deux arbres à relier. On voit, par ailleurs, sur la figure 3 que le passage axial 7A se termine par un épaulement annulaire interne 7D contre lequel s'applique l'ensemble de bagues coniques 8, 9. Dimensionnellement, la surface cylindrique 7E du passage axial 7A a un diamètre très légèrement supérieur au diamètre extérieur de l'arbre tubulaire 2.

En ce qui concerne la bague externe 8 dudit ensemble, la surface extérieure 8A de sa paroi latérale 8B a un diamètre intérieur très légèrement inférieur au diamètre intérieur de l'extrémité dudit arbre qui peut ainsi s'engager, avec ajustement, dans l'espace annulaire 10 délimité entre la surface cylindrique intérieure 7E du passage axial du corps 7 et la surface extérieure 8A de la bague externe. La surface intérieure 8C de sa paroi présente, quant à elle, une forme tronconique avec un cône d'ouverture très faible dont le sommet est situé du côté opposé à l'arbre creux à serrer.

Par ailleurs, sa paroi 8B est avantageusement élastiquement déformable radialement. Pour cela, comme le montre en particulier la figure 2, elle est munie de fentes latérales semi-débouchantes 8D qui sont équiangulairement réparties les unes par rapport aux autres autour de sa paroi annulaire. Elles sont, par exemple, au nombre de douze, six fentes débouchant du côté de sa face transversale 8E tournée vers l'arbre 2 et six autres, alternées avec les précédentes, débouchant du côté de l'autre face transversale 8F. Les fentes 8D s'étendent approximativement sur les 2/3 de la longueur de la bague.

Enfin, la face transversale 8F de la bague externe 8 se termine par un épaulement annulaire externe 8G qui, d'un côté, est destiné à s'appliquer contre l'épaulement interne 7D du corps de la bride 5 et, de l'autre côté, forme un fond pour l'espace annulaire 10, contre lequel est destinée

à venir en butée la face transversale 2B de l'extrémité tubulaire 2A de l'arbre creux.

En ce qui concerne la bague interne 9, la surface extérieure 9A de sa paroi latérale 9B est tronconique avec une conicité égale mais inverse à celle de la bague externe 8, de façon que les surfaces intérieure 8C et extérieure 9A respectivement de la bague externe 8 et de la bague interne 9 soient conjuguées. On remarque aussi que la bague interne 9 se prolonge, du côté tourné vers l'extérieur, par une partie cylindrique 9C qui émerge dudit épaulement interne 7D du corps de la bride 5 et qui présente un filetage 9D pour le montage de l'écrou de serrage 11. En outre, la surface intérieure 9E de la bague est sensiblement cylindrique mais s'évase vers sa face transversale d'extrémité 9F tournée vers l'arbre, de sorte que la section transversale de sa paroi 9B diminue progressivement.

Le montage du système de bride 1 sur l'extrémité tubulaire 2A de l'arbre 2 est particulièrement simple et se déroule de la façon suivante.

Tout d'abord, comme le montre la figure 3, les composants constituant le système de bride 1 d'accouplement, c'est-à-dire la bride 5 à corps rigide 7, l'ensemble de bagues tronconiques 8, 9 et l'écrou de serrage 11 sont préalablement assemblés, sans introduction d'effort dû au serrage de l'écrou, ce qui risquerait d'entraîner l'écartement radial de la bague externe 8 à fentes. Celle-ci est donc montée "flottante" et peut donc coulisser, certes de manière limitée, sur la bague interne 9.

L'extrémité tubulaire 2A de l'arbre creux 2 est alors introduite dans l'espace annulaire 10 de la bride 5, jusqu'à ce que sa face transversale 2B vienne en contact avec l'épaulement annulaire externe 8G de la bague externe, lequel épaulement 8G est lui-même en contact avec l'épaulement annulaire interne 7D du corps. L'extrémité 2A de l'arbre ainsi en butée axiale s'ajuste de façon appropriée dans l'espace annulaire.



L'immobilisation axiale de l'arbre 2 par rapport au système de bride étant obtenue, l'écrou de serrage 11, monté sur le filetage 9D de la bague 9, est alors vissé jusqu'à venir au contact de l'épaule annulaire 7D du corps 7 de la bride 5, comme le montre la figure 4. Cela provoque un léger déplacement axial par glissement de la bague tronconique interne 9 vers l'extérieur, c'est-à-dire vers la gauche sur la figure 4 (mouvement d'extraction), alors que la bague externe 8 est en butée axiale contre l'épaule interne 7D. Simultanément au vissage, par la conjugaison des surfaces tronconiques extérieure 9A et intérieure 8C des bagues respectives 9, 8, il se produit une expansion ou déformation radiale limitée de la paroi fendue 8B de la bague externe 8 grâce aux fentes 8D, de sorte que sa surface extérieure cylindrique 8A s'applique fortement contre la surface interne cylindrique 2C de l'extrémité tubulaire 2A de l'arbre. Cette expansion radiale de la paroi latérale 8B de la bague externe réduit l'espace annulaire 10 et entraîne par contre-réaction le contact de la surface extérieure cylindrique 2D de l'extrémité tubulaire de l'arbre 2 avec la surface intérieure cylindrique 7E du passage axial dont le corps 7 est avantageusement rigide.

Ainsi, l'extrémité tubulaire 2A de l'arbre est serrée par pincement entre le corps 7 de la bride 5 et l'ensemble tronconique 8, 9 par l'écrou de serrage 11. Le système de bride 1 transmet alors les efforts par frottement par les surfaces en contact.

On a également représenté, comme indiqué précédemment, le disque élastique 6 de l'accouplement A fixé par les boulons 12 à l'embase 7B du corps 7 et, en trait pointillé et partiellement, l'autre système de bride 1 de l'accouplement monté sur l'extrémité tubulaire d'un autre arbre situé dans le prolongement de l'arbre illustré 2.

Bien entendu, la "déformation radiale" de l'extrémité tubulaire de l'arbre sous l'effort de serrage appliqué reste inférieure à la limite élastique



de la matière le constituant. Et les pressions locales engendrées dans les différents composants restent également inférieures aux limites de matage dans les matières concernées.

Dans les deux autres modes de réalisation montrés sur les figures 5 et 6, une liaison en rotation 14 est créée entre le corps rigide 7 de la bride 5 et la bague tronconique interne 9 de l'ensemble, ce qui permet de transmettre efficacement un couple important non seulement par la surface extérieure de l'arbre, mais aussi par sa surface intérieure, par l'intermédiaire de l'ensemble conique.

Dans ces deux modes, la structure du système de bride, c'est-à-dire la bride 5 avec le corps 7, l'ensemble de bagues externe et interne 8, 9, l'espace annulaire 10 et l'écrou de serrage 11, ainsi que son assemblage et montage sur l'extrémité tubulaire de l'arbre 2, sont identiques au premier mode de réalisation décrit ci-dessus et ne seront pas explicités plus en détail.

Dans le deuxième mode de réalisation illustré sur la figure 5, la liaison rotative 14 est du type à entraînement par obstacle et elle est constituée par une pluralité de dents 7F (ou cannelures) ménagées à la périphérie intérieure de l'épaulement annulaire interne 7D du corps rigide 7, et par une pluralité de dents complémentaires 9G prévues extérieurement sur la bague interne, en correspondance dudit épaulement 7D, entre le filetage 9D et la paroi tronconique 9B de la bague interne 9. La liaison en rotation 14 par les deux dentures 7F-9G, reliant radialement le corps 7 de la bride 5 à la bague interne 9 de l'ensemble, permet ainsi de passer un couple important à l'arbre 2 par la bague interne, les surfaces tronconiques conjuguées et la bague externe. Une rondelle 15 est par ailleurs prévue entre l'écrou 11 et la liaison 14 pour assurer une portée suffisante à l'écrou 11 sur l'épaulement interne 7D.



Dans le troisième mode de réalisation illustré sur la figure 6, la liaison rotative 14 est du type à entraînement par frottement et elle est constituée par une plaque 16 rapportée fixement sur le corps 7 et la bague interne 9. Plus particulièrement, la plaque 16 s'applique sur la face transversale 7G de l'embase 7B et sur la face transversale 9H de la bague 9, les deux faces transversales 7G et 9H étant contenues sensiblement dans le même plan, perpendiculaire à l'axe du système de bride 1. Une cale de réglage, non représentée, pourrait être avantageusement introduite entre la plaque 16 et les faces 7G ou 9H respectivement du corps 7 et de la bague 9, pour assurer un montage des composants 16, 7 et 9 sans jeu ni efforts parasites de flexion. On voit, par ailleurs, que la face transversale de la bague interne 9 est pleine de façon à pouvoir fixer la plaque 16 à celle-ci par des vis 17, tandis que la fixation de la plaque à l'embase 7B s'effectue par l'intermédiaire des boulons 12, non représentés, de l'accouplement A. La plaque 16 est donc disposée entre le disque élastique 6 de l'accouplement A et l'embase 7B du corps 7 de bride 1.

Là aussi, la liaison 14 permet le passage du couple par frottement entre le système de bride 1 et l'arbre 2 par la bride 5 et l'ensemble de bagues tronconiques 8-9.

Pour l'application à la ligne de transmission d'un hélicoptère, ces deux modes de réalisation à liaison tangentielle sont préférés.

On remarque également la facilité avec laquelle le système de bride 1 selon l'invention peut être démonté. Après démontage des boulons 12 associant les deux systèmes de l'accouplement A, l'écrou de serrage concerné est dévissé, rendant la mobilité axiale à l'ensemble conique 8-9, ce qui annule l'action de pincement sur l'extrémité tubulaire de l'arbre, de sorte que le système de bride peut être retiré. En ce qui concerne le troisième mode de réalisation, on procède préalablement au retrait des vis maintenant la plaque pour la retirer et accéder à l'écrou de serrage.

On peut alors intervenir aisément sur les roulements, dispositifs d'équilibrage et autres amortisseurs de vibrations, etc ... prévus le long de l'arbre à des fins de remplacement, d'entretien, de vérification, etc ..., réduisant ainsi considérablement les coûts et temps de maintenance sur la

5 transmission, sans détériorer les arbres de transmission, et procéder au remontage ou au changement, si nécessaire, de chacun des systèmes de bride.

### REVENDECATIONS

1. Système de bride d'accouplement comportant une bride destinée à être montée sur une extrémité (2A) d'un arbre creux (2), ou analogue, et un ensemble de bagues coniques interne (9) et externe (8) conjuguées pour lier par frottement ladite bride audit arbre par suite du déplacement relatif axial desdites bagues,
- 5 caractérisé en ce que ladite bride comprend un corps rigide (7) à passage axial cylindrique (7A) pour recevoir coaxialement ledit ensemble de bagues coniques (8, 9) et définir, entre la surface intérieure dudit passage (7A) et la surface extérieure de ladite bague externe (8), un espace annulaire (10)
- 10 dans lequel peut s'engager l'extrémité (2A) dudit arbre, et en ce que ladite bague externe (8) est élastiquement déformable radialement de façon à serrer par pincement ladite extrémité (2A) dudit arbre dans ledit espace annulaire (10) lors du déplacement axial desdites bagues interne (9) et
- 15 externe (8).
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend, de plus, une liaison en rotation (14) entre ledit corps (7) et ladite bague interne (9).
3. Système selon la revendication 2,
- 20 caractérisé en ce que ladite liaison en rotation (14) est constituée par des dents coopérantes (9G, 7F) ménagées respectivement sur la périphérie extérieure de ladite bague interne (9) et sur la périphérie intérieure du passage interne dudit corps (7).
4. Système selon la revendication 2,
- 25 caractérisé en ce que ladite liaison en rotation (14) est constituée par une plaque (16) rapportée fixement sur les faces transversales de ladite bague interne (9) et dudit corps (7), opposées audit arbre.

5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, dans ladite bague conique externe (8), sont ménagées des fentes latérales semi-débouchantes (8D), régulièrement réparties les unes par rapport aux autres.

5 6. Système selon la revendication précédente, caractérisé en ce que lesdites fentes latérales semi-débouchantes (8D) aboutissent alternativement dans l'une (8E) et dans l'autre (8F) des faces transversales de ladite bague externe (8).

10 7. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit espace annulaire (10) est borgne et s'étend sensiblement sur toute la longueur de ladite bague externe (8).

15 8. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite bague conique externe (8) comporte un épaulement annulaire externe (8G) formant le fond dudit espace annulaire (10) et contre lequel vient s'appliquer en butée la face transversale de l'extrémité tubulaire (2A) dudit arbre.

20 9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit passage axial (10) du corps (7) se termine par un épaulement annulaire interne (7D) contre lequel s'applique ladite bague conique externe.

25 10. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que lesdites surfaces intérieure (8C) et extérieure (9A) coniques conjuguées, respectivement de la bague externe (8) et de la bague interne (9), ont une forme de cône dont le sommet est situé du côté opposé audit arbre.

11. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite bague interne (9) se prolonge, du côté opposé audit arbre, par une partie cylindrique filetée (9C) débouchant dudit passage axial (10) du corps, et en ce qu'il comprend un organe de serrage



(11) vissé sur le filetage de ladite bague interne (9) et s'appliquant contre ledit corps (7) pour tirer ladite bague interne et entraîner l'écartement de ladite bague externe.

5 12. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la surface intérieure (9E) de ladite bague interne s'évase linéairement jusqu'à sa face transversale (9F) tournée vers ledit arbre de sorte que la section transversale de ladite bague interne diminue progressivement.

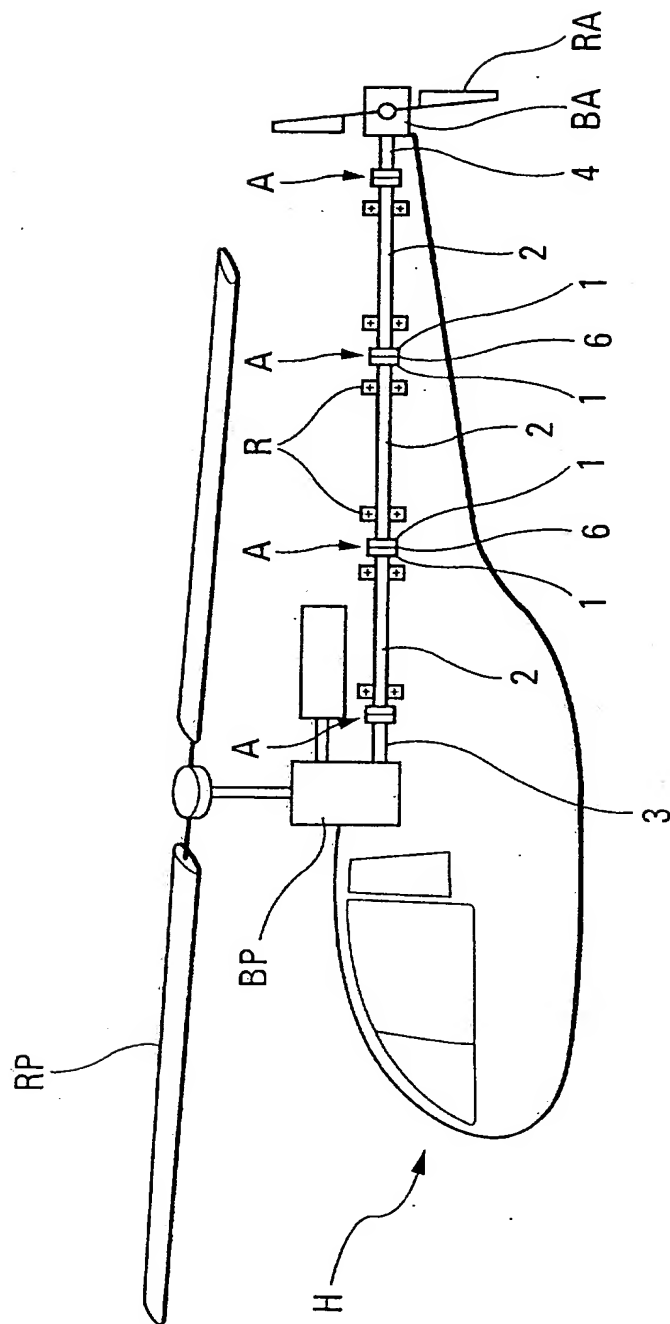


Fig. 1

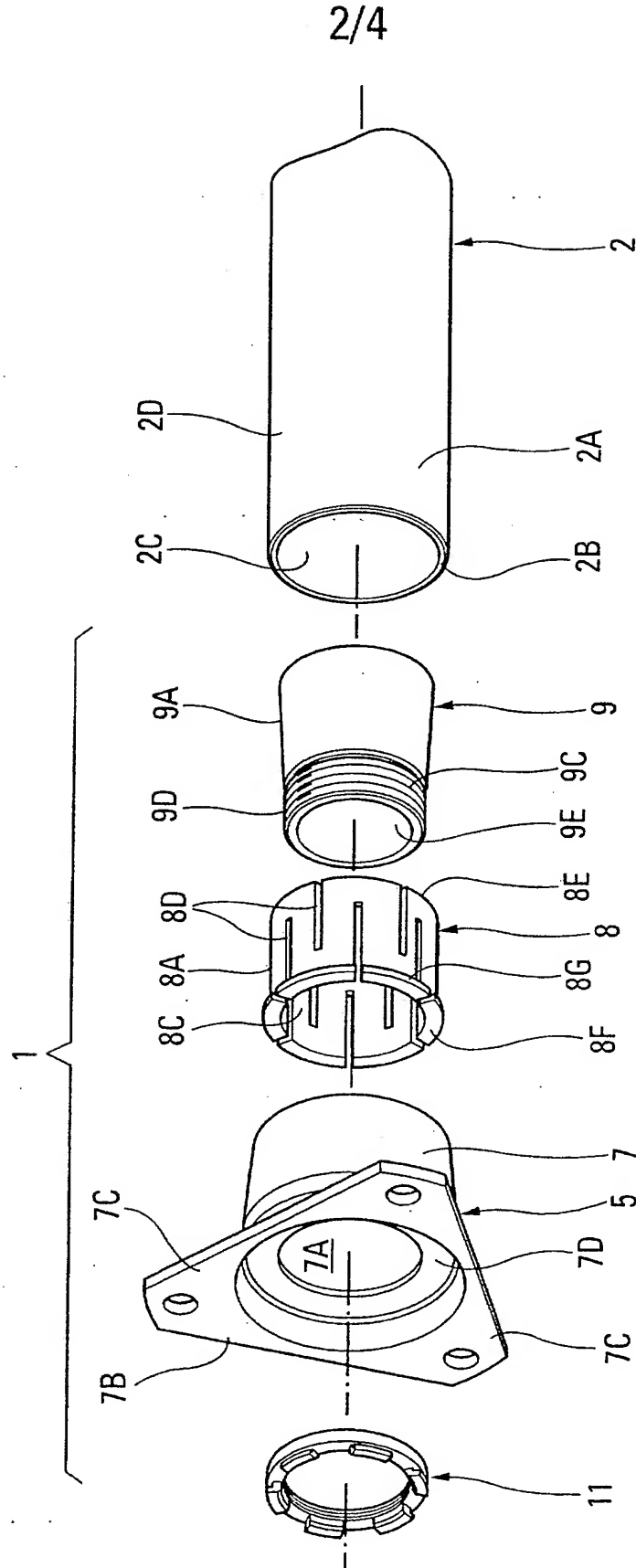


Fig. 2



3/4

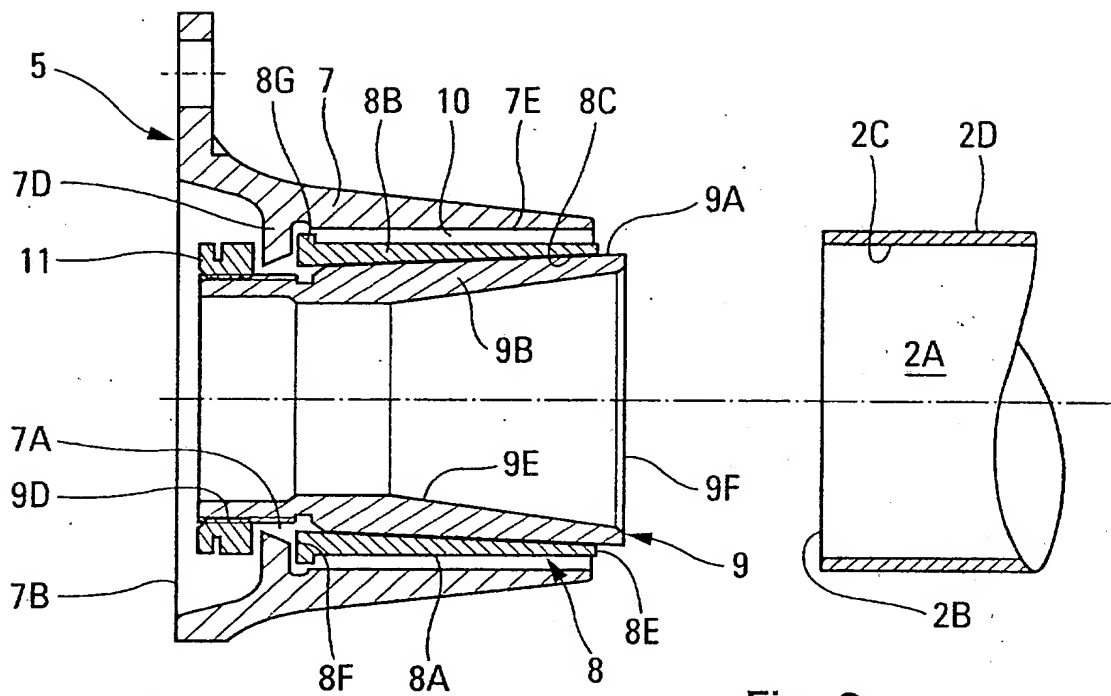


Fig. 3

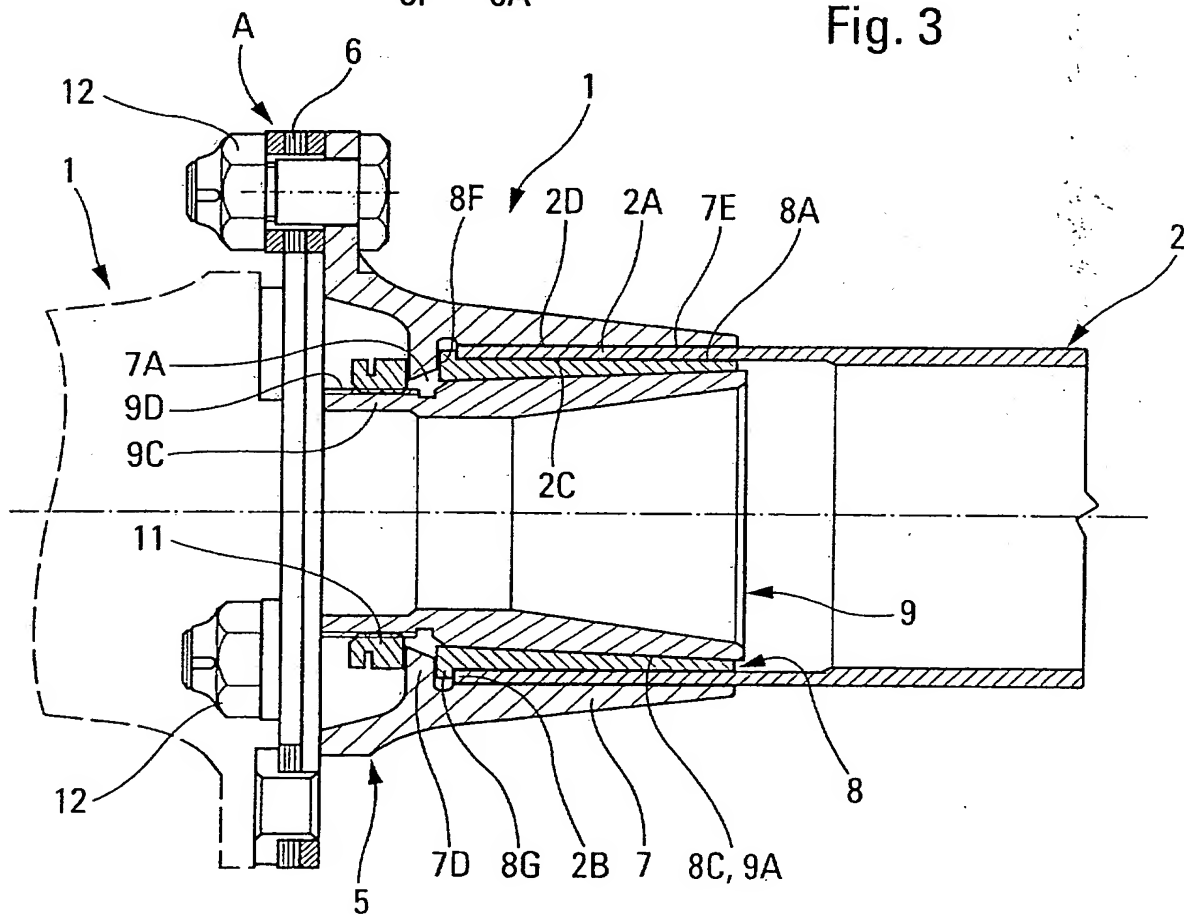
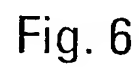
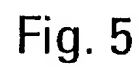


Fig. 4

4/4



**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		EU-112
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		6303102
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)		
Système de bride d'accouplement pour arbre creux.		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>		
EUROCOPTER		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<b>1</b>	Nom	MERMOZ
	Prénoms	Emmanuel
Adresse	Rue	68, Avenue de Cambrai
	Code postal et ville	13560 SENAS
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		
le 13 mars 2003 Mandataire "CPI brevet" : Christian BONNÉTAT 92-1032 (B,MDM,I)		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DOCUMENT FILED BY:  
YOUNG & THOMPSON  
745 SOUTH 23RD STREET  
ARLINGTON, VIRGINIA 22202  
Telephone 703/521-2297